

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—126631

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 22 D 11/10  
B 22 D 39/00  
C 04 B 35/00

識別記号  
1 0 2

⑬日本分類  
11 B 091.1  
11 C 1  
20(3) C 0

庁内整理番号  
6769—4E  
7225—4E  
6575—4G

⑭公開 昭和54年(1979)10月2日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮鋼鑄造用浸漬ノズル

狛江市猪方1047番地

⑯特 願 昭53—34129  
⑰出 願 昭53(1978)3月27日  
⑱発 明 者 高島 愈

⑲出 願 人 アイコー株式会社  
東京都台東区池之端2丁目1番  
39号

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

鋼鑄造用浸漬ノズル

2. 特許請求の範囲

- (1) 通気率  $1.0 \text{ cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmH}_2\text{O} \cdot \text{秒}$  以上のポーラス耐火物を内層とし、同じく通気率  $0.13 \text{ cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmH}_2\text{O} \cdot \text{秒}$  以下の非ポーラス耐火物を外層とする複設層よりなり不活性ガスの供給部材を有する複設層構造の鋼鑄造用浸漬ノズル。
- (2) 不活性ガスの供給部材が内層に連なる特許請求の範囲 1. 記載の鋼鑄造用浸漬ノズル。
- (3) 内層と外層の間に長手方向に延びるガス導入用空隙を設けた特許請求範囲 1. 記載の鋼鑄造用浸漬ノズル。
- (4) 内層のポーラス耐火物がムライト質、高アルミナ質、炭化ケイ素質の耐火物中の 1 種以上で外層の非ポーラス耐火物がアルミナ質、溶融石英質、アルミナ—グラファイト質、クレイ—グラファイト質、マグネシヤ質、クロム質、ジル

コン質、ジルコニア質の耐火物中の 1 種以上である特許請求の範囲 1. 記載の鋼鑄造用浸漬ノズル。

3. 発明の詳細な説明

本発明は鋼鑄造に使用する浸漬ノズルの改良に関する。

鋼鑄造特に連続鑄造に於ては浸漬ノズルが多く用いられ鋼品質の維持に貢献している。

浸漬ノズルの材質は同ノズルの使用条件として高耐火性、溶鋼及び融剤に対する耐蝕性、耐熱衝撃性、低通気性が要求されるが、これらをすべて満足せしめることは困難であるが用途、目的に応じてどの条件を優先するかにより材質を定め、主として溶融石英、アルミナ—グラファイト、クレイ—グラファイト、マグネシヤ、ジルコニア、ジルコン、クロム—マグネシヤその他の高級耐火物を用いられている。

しかしアルミキルド鋼等の場合鋼中析出物たる  $\text{Al}_2\text{O}_3$  等がノズル内通過時にノズル内壁に堆積すると、ノズル壁の微小気孔から大気が入り込んで

特開昭54-126631(2)

溶鋼中の易酸化物特にAlを酸化してノズル壁面に析出付着せしめる作用が相伴つてノズルの閉塞を起す。ノズルの閉塞の防止手段としては取鍋、タンディッシュ等の溶鋼容器にてランス、ポーラスプラグ等により窒素又はアルゴン等の不活性ガスを吹込み溶鋼中の介在物を浮上せしめてノズル通過時の溶鋼中の介在物すなはちノズル付着性物質をなるべく少なくする方法がとられているが、効果が間接的であり、特に容器の湯面が下りノズル内が負圧となつたときはノズル上に渦流を生じ湯面付近に浮上した介在物にも巻き込み再汚染となり、また前記ノズルの微小気孔からの進入空気もより多くなり酸化の度合が上るので満足すべき効果は現はれない。更に直接的効果を目的として浸漬ノズルの1部にポーラス耐火物を組込みこゝで不活性ガスの吹込により溶鋼に不活性ガスを混在させノズル壁と溶鋼流との間にガス層を介在させて析出物の付着と酸化を防止せんとするものもあるが1部分からのガス吹込ではノズル壁面をガスで溶鋼流と隔離するには不充分である。この上の

改良として浸漬ノズルの外側に耐火物製密封外套を付し該外套に加圧不活性ガスを吹込み浸漬ノズル壁の気孔から浸入させ溶鋼とノズル壁との間に不活性ガス薄膜を生じさせノズル内を通過する溶鋼表面のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等の介在物がノズル壁に接触するのを防ぎ閉塞の原因を除くことも行はれているが浸漬ノズルをその熱ガス透過壁として用いるために吹込ガスは高圧を要し、ガス圧のためにノズルが破損する恐れがある。

本発明は従来の浸漬ノズルの欠点を是正し低圧を以て不活性ガス吹込可能な浸漬ノズルを提供するにある。すなはち従来用いられている浸漬ノズルの材質を以て外層とし内層には通気率1.0  $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmHg} \cdot \text{sec}$  以上のガス透過性をもつポーラス耐火物を付帯せしめこのポーラス耐火物層を通して内層全面より不活性ガスを溶鋼流に供給する。ポーラス耐火物は現在ポーラスプラグに用いられているものが利用出来理想としては球状を呈するものが最も通気性を与えることは幾何学的考察にても明らかである。従来通気性の目安としては気孔率

を以て表現することが為されているが同じ気孔率を示すものでも気孔の大きさによつて通気性は大幅に変化するからこの表現法は必ずしも適法ではない。例えば気孔率25%の耐火物の通気率が0.15~4.0  $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmHg} \cdot \text{sec}$  の範囲となる如きものである。本発明は内層のガス透過性を与えるのであるから直接に通気率を基準数値として限定を与える。故に内層、外層の化学的成分が一致することも有り得るが使用条件に合わせて材質を選定するが熱送内層は通気性、外層は非通気性であることが前提で内層の通気率が外層のその約8倍以上あることにより外層からのガスの逸出はなくなる。外層の通気率は最大0.13  $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmHg} \cdot \text{sec}$  とし、この数値ではガスのノズルへの供給圧が1気圧(ゲージ圧)未満では外層からのガスの逸出は殆ど0に等しく、内層の通気率が1.0  $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmHg} \cdot \text{sec}$  以上あるときノズルへのガス供給圧は1気圧未満で賄い得るからガスの浪費は全く無いと云える。ガスの供給は外層の耐火物に供給口を設けてガス導入管に接続する。またガスの吹込をよ

り均一にするために場合によつて内層と外層の間にノズルの長手方向に延びるガス導入用空隙を設けてもよい。これはタテ孔を複数個にしてもよくまた内外層間に空室をつくつてもよい。これを添付図により説明すると浸漬ノズルのポーラス耐火物内層1に非ポーラス耐火物外層2が複層をなしタンディッシュ3に設置され鋳型4中の注入溶鋼5中に浸漬されている6はパウダーを示す。外層2にガス供給部材7が接続され場合によりガス導入用空隙8(第2図)を設ける。

斯くすることにより従来よりも低圧のガス供給によりノズルと溶鋼流との間の不活性ガス薄膜が容易に形成され溶鋼の酸化防止をノズル閉塞の防止及びガス供給円滑化によるノズル寿命の延長ひいては連々鋳の回数延長になる。

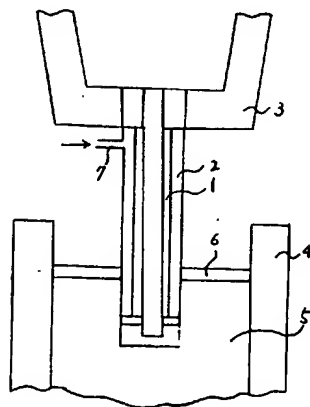
次に本発明の実施例を示す。

|       | 材 質              | 通 気 率  |                  |
|-------|------------------|--|------------------|
|       |                  | $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmHg} \cdot \text{sec}$ | (ゲージ圧)<br>ガス供給圧力 |
| 1. 内層 | 球状ムライト<br>溶融石英質  | 4.5<br>0.13  | 0.40~0.70        |
| 2. 外層 | コランダム<br>アルミナ-ゾル | 1.2<br>0.10  | 0.60~1.00        |

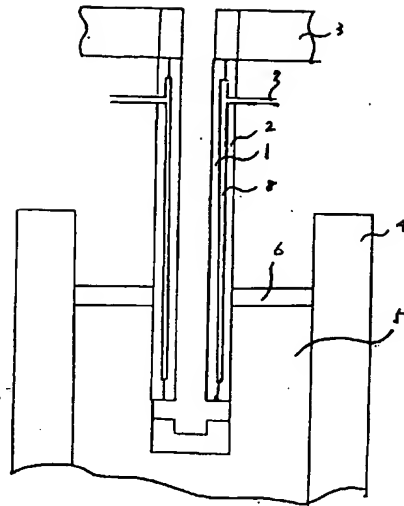
上記 1. 2 共に 6 連々鍋以上を支障なく鍋込むことが可能であつた。

また外層材質のみによる従来の浸漬ノズルは最大  
3 連々銑迄で少ないものは 1 チャージ途中で銑込  
困難を来した。

第 1 回



第 2 例



### 手 腕 補 正 審 ( 方 式 )

明 細 書

昭和53年7月18日

特許庁長官

股

## 1. 事件の表示

昭和53年特許願第34129号

## 2. 発明の名称

鋼鋸造用浸漬ノズル

### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 〒110 東京都台東区池之端 2丁目1番39号

名称. アイコ一株式会社

代表者 高 島 愈

#### 4. 補正命令の日付

昭和53年6月3日

### 5. 補正の対象

明細書の図面の簡単な説明の欄

## 6. 補正の内容

別紙のとおり明細書に図面の簡単な説明の欄を加え補正。

## 1. 発明の名称

鋼鑄造用浸漬ノズル

## 2. 特許請求の範囲

(1) 通気率  $1.0 \text{ cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmHg} \cdot \text{秒}$  以上のポーラス耐火物を内層とし、同じく通気率  $0.13 \text{ cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{cmHg} \cdot \text{秒}$  以下の非ポーラス耐火物を外層とする複数層よりなり不活性ガスの供給部材を有する複数層構造の鋼鋸造用浸漬ノズル。

(2) 不活性ガスの供給部材が内層に連なる特許請求の範囲 1. 記載の鋼鋳造用浸漬ノズル。

(3) 内層と外層の間に長手方向に延びるガス導入用空隙を設けた特許請求範囲 1.記載の鋼鋳造用浸漬ノズル。

(4) 内層のポーラス耐火物がムライト質、高アルミナ質、炭火ケイ素質の耐火物中の1種以上で外層の非ポーラス耐火物がアルミナ質、溶融石英質、アルミナ-グラファイト質、クレイ-グラファイト質、マグネシヤ質、クロム質、ジル

コン質、シリコニア質の耐火物中の1種以上である特許請求の範囲に記載の鋼鑄造用浸漬ノズル。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は鋼鑄造に使用する浸漬ノズルの改良に関する。

鋼鑄造特に連続鑄造に於ては浸漬ノズルが多く用いられ鋼品質の維持に貢献している。

浸漬ノズルの材質は同ノズルの使用条件として高耐火性、溶鋼及び融剤に対する耐蝕性、耐熱衝撃性、低通気性が要求されるが、これらをすべて満足せしめることは困難であるが用途、目的に応じてどの条件を優先するかにより材質を定め、主として熔融石英、アルミナ、グラファイト、クレイ、グラファイト、マグネシヤ、シリコニア、シリコン、クロム、マグネシヤその他の高級耐火物が用いられている。

しかしアルミキルド鋼等の場合鋼中析出物たる $Al_2O_3$ 等がノズル内通過時にノズル内壁に埋積するのと、ノズル壁の微小気孔から大気が侵入して

溶鋼中の易酸化物特に $Al$ を酸化してノズル壁面に析出付着せしめる作用が相伴つてノズルの閉塞を起す。ノズルの閉塞の防止手段としては取鍋、タンディツレユ等の溶鋼容器にてランス、ポーラスプラグ等により窒素又はアルゴン等の不活性ガスを吹込み溶鋼中の介在物を浮上せしめてノズル通過時の溶鋼中の介在物すなはちノズル付着性物質をなるべく少なくする方法がとられているが、効果が間接的であり、特に容器の湯面が下りノズル内が負圧となつたときはノズル上に滴流を生じ湯面付近に浮上した介在物にも巻き込み再汚染となり、また前記ノズルの微小気孔からの進入空気もより多くなり酸化の度合が上るので満足すべき効果は現はれない。更に直接的効果を目的として浸漬ノズルの1部にポーラス耐火物を組みこみ、不活性ガスの吹込により溶鋼に不活性ガスを混在させノズル壁と溶鋼流との間にガス層を介在させて析出物の付着と酸化を防止せんとするものもあるが1部分からのガス吹込ではノズル壁面をガスで溶鋼流と隔離するには不充分である。この上の

改良として浸漬ノズルの外側に耐火物製密封外套を付し該外套に加圧不活性ガスを吹込み浸漬ノズル壁の気孔から浸入させ溶鋼とノズル壁との間に不活性ガス薄膜を生じさせノズル内を通過する溶鋼表面の $Al_2O_3$ 等の介在物がノズル壁に接触するのを防ぎ閉塞の原因を除くことも行はれているが浸漬ノズルをその儘ガス透過膜として用いるために吹込ガスは高圧を要し、ガス圧のためにノズルが破損する恐れがある。

本発明は従来の浸漬ノズルの欠点を是正し低圧を以て不活性ガス吹込可能な浸漬ノズルを提供するにある。すなはち従来用いられている浸漬ノズルの材質を以て外層とし内層には通気率 $1.0 \text{ cc/cc} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以上のガス透過性をもつポーラス耐火物を付着せしめこのポーラス耐火物層を通して内壁全面より不活性ガスを溶鋼流に供給する。ポーラス耐火物は現在ポーラスプラグに用いられているものが利用出来理想としては球状を呈するものが最も通気性を与えることは幾何学的考察にても明らかである。従来通気性の目安としては気孔率

を以て表現することが為されているが同じ気孔率を示すものでも気孔の大きさによつて通気性は大幅に変化するからこの表現法は必ずしも適法ではない。例えば気孔率25%の耐火物の通気率が $0.15 \sim 4.0 \text{ cc/cc} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ の範囲となる如きものである。本発明は内層のガス透過性を与えるのであるから直接に通気率を基準数値として限定を与える。故に内層、外層の化学的成分が一致することも有り得るが使用条件に合はせて材質を選定するが飽ち内層は通気性、外層は非通気性であることが前提で内層の通気率が外層のその約8倍以上あることにより外層からのガスの逸出はなくなる。外層の通気率は最大 $0.13 \text{ cc/cc} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}$ とし、この数値ではガスのノズルへの供給圧が1気圧(ゲージ圧)未満では外層からのガスの逸出は殆ど0に等しく、内層の通気率が $1.0 \text{ cc/cc} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以上あるときはノズルへのガス供給圧は1気圧未満で賄い得るからガスの浪費は全く無いと云える。ガスの供給は外層の耐火物に供給口を設けてガス導入管に接続する。またガスの吹込をよ

り均一にするために場合によつて内層と外層の間にノズルの長手方向に延びるガス導入用空隙を設けてもよい。これはタテ孔を複数個にしてもよくまた内外層間に空室をつくつてもよい。これを添付図により説明すると浸漬ノズルのポーラス耐火物内層 1. に非ポーラス耐火物外層 2. が複層をなしタンディツシユ 3. に設置され鑄型 4. 中の注入溶鋼 5. 中に浸漬されている 6. はパウダーを示す。外層 2. にガス供給部材 7. が接続され場合によりガス導入用空隙 8. (第 2 図) を設ける。

斯くすることにより従来よりも低圧のガス供給によりノズルと溶鋼流との間の不活性ガス薄膜が容易に形成され溶鋼の酸化防止をノズル閉塞の防止及びガス供給円滑化によるノズル寿命の延長ひいては連々鑄の回数延長になる。

次に本発明の実施例を示す。

|             | 材 質                 | ( $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{分} \cdot \text{atm}$ )<br>透 氣 率 | (ゲージ圧)<br>ガス供給圧力 |
|-------------|---------------------|--|------------------|
| 1. 内層<br>外層 | 炭酸ムライト<br>珪酸石灰質     | 4.5<br>0.13  | 0.40~0.70        |
| 2. 内層<br>外層 | コランダム<br>アルミナグラファイト | 1.2<br>0.10  | 0.60~1.00        |

特開昭54-126631(5)

上記 1. 2. 共に 6 連々鑄以上を支障なく鑄込むことが可能であつた。

また外層材質のみによる従来の浸漬ノズルは最大 3 連々鑄迄で少ないものは 1 チャージ途中で鑄込困難を来した。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明浸漬ノズルの概略断面図、第 2 図は同じく浸漬ノズルの一態様を示す概略図である。1. はポーラス耐火物内層、2. は非ポーラス耐火物外層、3. はタンディツシユ、4. は鑄型、5. は溶鋼、6. はパウダー、7. はガス供給部材、8. はガス導入用空隙を示す。

特許出願人

アイコー株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**